

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C.20231  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing: 02 June 2000 (02.06.00)	
International application No.: PCT/JP99/06502	Applicant's or agent's file reference: P99-54
International filing date: 22 November 1999 (22.11.99)	Priority date: 24 November 1998 (24.11.98)
Applicant: KEZUKA, Takehiko et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:  
06 March 2000 (06.03.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was  
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer:  J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---



PCT

世界知的所有権機関  
国際事務局

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<b>(51) 国際特許分類7</b> <b>H01L 21/306, 21/308, C09K 13/08</b>	<b>A1</b>	<b>(11) 国際公開番号</b> <b>WO00/31785</b>  <b>(43) 国際公開日</b> 2000年6月2日(02.06.00)
<b>(21) 国際出願番号</b> PCT/JP99/06502  <b>(22) 国際出願日</b> 1999年11月22日(22.11.99)  <b>(30) 優先権データ</b> 特願平10/332782      1998年11月24日(24.11.98)      JP  <b>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)</b> ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP] 〒530-8323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル Osaka, (JP) <b>(72) 発明者 ; および</b> <b>(75) 発明者 / 出願人 (米国についてののみ)</b> 毛塚健彦 (KEZUKA, Takehiko) [JP/JP] 陶山 誠 (SUYAMA, Makoto) [JP/JP] 板野充司 (ITANO, Mitsushi) [JP/JP] 〒566-0044 大阪府摂津市西一津屋1番1号 ダイキン工業株式会社 淀川製作所内 Osaka, (JP) <b>(74) 代理人</b> 三枝英二, 外 (SAEGUSA, Eiji et al.) 〒541-0045 大阪府大阪市中央区道修町1-7-1 北浜TNKビル Osaka, (JP)		<b>(81) 指定国</b> CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)  添付公開書類 国際調査報告書
<b>(54) Title: ETCHING SOLUTION, ETCHED ARTICLE AND METHOD FOR ETCHED ARTICLE</b>  <b>(54) 発明の名称</b> エッチング液、エッチング処理物及びエッチング処理物の製造方法  <b>(57) Abstract</b> An etching solution which contains hydrogen fluoride (HF) and exhibits an etching rate ratio: etching rate for a boron-glass film (BSG) or boron-phosphorus-glass film (BPSG)/etching rate for a thermally oxidized film (THOX) of 10 or more at 25 °C.		

(57)要約

本発明は、フッ化水素 (HF) を含み、ボロンガラス膜 (BSG) もしくはボロンリンガラス膜 (BPSG) のエッチングレート/熱酸化膜 (THOX) のエッチングレートが25℃で10以上であるエッチング液に関する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリランカ	SI	スロベニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TZ	タンザニア
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
CA	カナダ	HR	クロアチア		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	ML	マリ	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	US	米国
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MW	マラウイ	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	MX	メキシコ	VN	ヴェトナム
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラビア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノールウェー	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス		ケニア	NZ	ニュージーランド		
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

## 明細書

エッチング液、エッチング処理物及びエッチング処理物の製造方法

### 技術分野

本発明は、エッチング液、エッチング処理物の製造方法及び該方法により得ることができるエッチング処理物に関し、より詳しくは、ドーブ酸化膜、特にBSG又はBPSGを非ドーブ酸化膜、特にTHOXに対して選択的にエッチングするエッチング液、エッチング処理物の製造方法及び該方法により得ることができるエッチング処理物に関する。

### 背景技術

従来、シリコンウェハなどのエッチング剤は、HF（50重量%）とNH<sub>4</sub>F（40重量%）を所望のエッチングレートになるように適当な割合で混合したバッファードフッ酸が用いられていた。

しかしながら、バッファードフッ酸は、BSG、BPSG、リンガラス膜（PSG）、砒素ガラス膜（AsSG）などのドーブ酸化膜及びTEOS（テトラエトキシシランガスを用いたCVD法により得られる酸化膜）等のUSG、THOXなどの非ドーブ酸化膜とともにエッチングするため、ドーブ酸化膜を選択的にエッチングすることはできなかった。

本発明は、TEOS、THOXに対し不純物をドーブした酸化膜を選択的にエッチングするエッチング液及びエッチング方法を提供することを目的とする。

### 発明の開示

本発明は、以下の項1～項16に関する。

項1. フッ化水素（HF）を含み、ボロンガラス膜（BSG）もしくはボロンリンガラス膜（BPSG）のエッチングレート／熱酸化膜（THOX）のエッチングレートが25℃で10以上であるエッチング液。

項2. エッチング液の溶媒の比誘電率が61以下である項1記載のエッチング液。

項3. 有機酸及びヘテロ原子を有する有機溶媒からなる群から選ばれる少なくとも1種を含む項1に記載のエッチング液。

項4. (i)水及び、(ii)有機酸及びヘテロ原子を有する有機溶媒からなる群から

選ばれる少なくとも1種を含み、水の濃度が70重量%以下である項1に記載のエッチング液。

項5. HF：イソプロピルアルコール：水の重量比が0.1～50重量%：30～99重量%：0～70重量%である項1に記載のエッチング液。

項6. HF：酢酸：水の重量比が0.1～50重量%：30～99.9重量%：0～70重量%である項1に記載のエッチング液。

項7. HF：テトラヒドロフラン：水の重量比が0.1～50重量%：30～99.9重量%：0～70重量%である項1に記載のエッチング液。

項8. HF：アセトン：水の重量比が0.1～50重量%：30～99.9重量%：0～70重量%である項1に記載のエッチング液。

項9. HF：メタノール：水の重量比が0.1～50重量%：30～99.9重量%：0～70重量%である項1に記載のエッチング液。

項10. HF：エタノール：水の重量比が0.1～50重量%：30～99.9重量%：0～70重量%である項1に記載のエッチング液。

項11. 無機酸をさらに含む項1に記載のエッチング液。

項12. 無機酸の25℃でのpKa値が2以下である項11に記載のエッチング液。

項13. HF：HCl：水の重量比が0.01～50重量%：1～36重量%：0～99重量%である項11に記載のエッチング液。

項14. HF：HNO<sub>3</sub>：水の重量比が0.01～50重量%：1～70重量%：0～99重量%である項11に記載のエッチング液。

項15. 項1～14のいずれかに記載のエッチング液を用いて被エッチング物をエッチング処理するエッチング処理物の製造方法。

項16. 項15の方法により得ることができるエッチング処理物。

本発明のエッチング液は、BSG/THOXのエッチングレートもしくはBPSG/THOXのエッチングレートのいずれか一方あるいは両方が、25℃で10以上、好ましくは20以上、より好ましくは50以上、特に100以上である。

なお、THOXに代えてTEOSとの比は、BSG/TEOSのエッチングレートもしくはBPSG/TEOSのエッチングレートのいずれか一方あるいは両

方が、25℃で5以上、好ましくは10以上、より好ましくは50以上、特に100以上である。

本発明のエッチング液のエッチングレートは、本発明のエッチング液を用いて各膜（BSG；BPSG；THOX；TEOS等のUSGなど）をエッチングし、エッチング前後での膜厚の差をエッチング時間で割って、計算により求めることができる。

本明細書におけるエッチング液の比誘電率は、61以下、好ましくは50以下、より好ましくは30以下である。エッチング液の比誘電率は、HF及び無機酸以外のエッチング液の各成分の比誘電率を相加平均で表した値である。

無機酸としては、好ましくは25℃でのpKa値が2以下の無機酸が挙げられ、例えば塩酸（pKa=-8）、硝酸（pKa=-1.8）、臭化水素酸（pKa=-9）、ヨウ化水素酸（pKa=-10）、過塩素酸（pKaが測定できないほどの強酸）が例示される。

有機酸としては、酢酸（比誘電率：6.15（20℃））、プロピオン酸（比誘電率：3.4（40℃））、酪酸（比誘電率：2.97（20℃））、イソ酪酸（比誘電率：2.73（40℃））、吉草酸、カプロン酸（比誘電率：2.63（71℃））、カプリル酸（比誘電率：2.45（20℃））、モノクロロ酢酸（比誘電率：2.1（20℃））、ジクロロ酢酸（比誘電率：8.08（20℃））、トリクロロ酢酸（比誘電率：4.6（60℃））、モノフルオロ酢酸、ジフルオロ酢酸、トリフルオロ酢酸、 $\alpha$ -クロロ酪酸、 $\beta$ -クロロ酪酸、 $\gamma$ -クロロ酪酸、乳酸（比誘電率：2.2（70℃））、グリコール酸、ピルビン酸、グリオキサル酸、アクリル酸等のモノカルボン酸、メタンスルホン酸、トルエンスルホン酸等のスルホン酸、シュウ酸、コハク酸、アジピン酸、酒石酸、クエン酸等のポリカルボン酸が挙げられる。

ヘテロ原子を有する有機溶媒としては、メタノール（比誘電率：32.6（25℃））、エタノール（比誘電率：24.6（25℃））、イソプロパノール（IPA、比誘電率：19.9（25℃））、1-プロパノール（比誘電率：22.2（25℃））、1-ブタノール（比誘電率：17.1（25℃））、2-ブタノール（比誘電率：15.5（19℃））、t-ブタノール（比誘電率：1

1. 4 (19℃)、2-メチル-1-プロパノール(比誘電率: 17.95 (20℃)、1-ペンタノール(比誘電率: 13.9 (25℃)、1-ヘキサノール(比誘電率: 13.3 (25℃)、1-ヘプタノール、4-ヘプタノール、1-オクタノール(比誘電率: 10.34 (20℃)、1-ノニルアルコール、1-デカノール、1-ドデカノールなどのアルコール類; エチレングリコール(比誘電率: 37.7 (25℃)、1,2-プロパンジオール(比誘電率: 32.0 (20℃)、2,3-ブタンジオール、グリセリン(比誘電率: 42.5 (25℃)などのポリオール類、アセトン(比誘電率: 20.7 (25℃)、アセチルアセトン、メチルエチルケトン(比誘電率: 18.51 (20℃)等のケトン類; アセトニトリル(比誘電率: 37.5 (20℃)、プロピオニトリル(比誘電率: 29.7 (20℃)、ブチロニトリル(比誘電率: 20.3 (20℃)、イソブチロニトリル(比誘電率: 20.4 (20℃)、ベンゾニトリル(比誘電率: 25.2 (25℃)等のニトリル類; ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、プロピオンアルデヒドなどのアルデヒド類; エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテルなどのアルキレングリコールモノアルキルエーテル; テトラヒドロフラン(比誘電率: 7.6 (25℃)、ジオキサン(比誘電率: 2.2 (25℃)等のエーテル類、トリフルオロエタノール、ペンタフルオロプロパノール、2,2,3,3-テトラフルオロプロパノール等のフッ素アルコール、スルホラン(比誘電率: 43.3 (20℃)、ニトロメタン(比誘電率: 35.87 (30℃)等が挙げられる。

なお、水の比誘電率は78.3 (25℃)である。

HFの含有量は、0.01~50重量%程度、好ましくは1~5重量%程度である。

水の含有量は、70重量%以下、好ましくは30重量%以下、より好ましくは0~5重量%程度である。

無機酸の含有量は、0~99.9重量%程度、好ましくは30~70重量%程度である。

有機酸の含有量は、0~99.9重量%程度、好ましくは30~99.9重量



%程度、より好ましくは70～99.9重量%程度である。

ヘテロ原子を有する有機溶媒の含有量は、0～99.9重量%程度、好ましくは30～99.9重量%程度、好ましくは70～99.9重量%程度である。

無機酸、有機酸及びヘテロ原子を有する有機溶媒からなる群から選ばれる少なくとも1種の含有量は、0～99.9重量%程度、好ましくは30～99.9重量%程度、より好ましくは70～99.9重量%程度である。

無機酸の25℃における $pK_a$ は約2以下、好ましくは約-5以下程度である。

有機酸及びヘテロ原子を有する有機溶媒の誘電率は、好ましくは約40以下、より好ましくは約10以下である。

HFとしては、希フッ酸（50重量%水溶液）を通常用いるが、水を含まない場合には、100%HFを用いることもできる。同様にHCl、HBr、HIの場合には、これらのガスをエッチング液に吹き込むことにより無水のエッチング液を得ることができる。

本発明の好ましいエッチング液及びその配合比を以下に示す。

- ・ HF : IPA : 水 = 1～10重量% : 70～99重量% : 0～30重量%
- ・ HF : 酢酸 : 水 = 0.5～5重量% : 70～99.5重量% : 0～30重量%
- ・ HF : HCl : 水 = 0.01～5重量% : 1～36重量% : 50～99重量%
- ・ HF : 硝酸 : 水 = 0.01～5重量% : 1～70重量% : 20～99重量%
- ・ HF : 720 : 水 = 1～10重量% : 70～99重量% : 0～30重量%
- ・ HF : THF : 水 = 1～10重量% : 70～99重量% : 0～30重量%
- ・ HF : メタノール : 水 = 1～10重量% : 70～99重量% : 0～30重量%
- ・ HF : エタノール : 水 = 1～10重量% : 70～99重量% : 0～30重量%

本発明のエッチング液は、B、Pなどをドーブした酸化膜（BSG、BPSG等）及びTHOXやTEOS等の非ドーブ酸化膜を有する被エッチング物でドーブ酸化膜を選択的にエッチングするのに好適に使用できる。

本発明のエッチング方法において、エッチング液の温度は15～40℃程度である。

被エッチング物としては、シリコン単結晶ウェハ、ガリウム-砒素ウェハなどのウェハが挙げられ、特にドーブ酸化膜（BSG、BPSGなど）と非ドーブ酸

化膜（THOX、TEOS等のUSG）を有する被エッチング物が好ましい。

本発明のエッチング液のエッチングレートはBSGに対して通常10～2000nm/min程度、好ましくは40～500nm/min程度である。

本発明によれば、THOX、TEOS等のUSGに対しBSG、BPSGなどの不純物をドーブした膜を選択的にエッチングできるエッチング液、該エッチング液を用いたエッチング処理物の製造方法及びエッチング処理物を提供できる。

### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を実施例および比較例を用いてより詳細に説明する。

実施例1～2及び比較例1～4（無機酸）

HF、水及びヘテロ原子を含む有機溶媒（イソプロピルアルコール（IPA）、THF、アセトン、メタノール、エタノール）、有機酸（酢酸）、無機酸（HCl、HNO<sub>3</sub>）を表1で表される割合で含んだエッチング液を調合し、シリコン基板上に熱酸化膜（THOX）、テトラエトキシシランガスを用いたCVD法によるUSG（TEOS）、ボロンガラス膜（BSG）、ボロンリンガラス膜（BPSG）を形成した試験基板に対するエッチングレート及び選択比を求めた。

さらに、比較例として従来のHF-H<sub>2</sub>Oのエッチング液及びHF-NH<sub>4</sub>F-H<sub>2</sub>Oのエッチング液を用い、同様にエッチングレート及び選択比を求めた。

エッチングレートは、Rudolf Research 社 Auto EL-III エリプリメータを用いてエッチング前後の膜厚を測定することで行った。

エッチング液のエッチングレートは、各エッチング液を25℃で各膜をエッチングし、エッチング前後での膜厚の差をエッチング時間で割って計算したものである。

各組成での結果を、表1～表8に示す。

なお、比誘電率は、溶媒（ヘテロ原子を含む有機溶媒または有機酸）+水の誘電率として25℃における溶媒の比誘電率と水の比誘電率の、その組成での平均値を計算値として示す。

比誘電率の平均値＝

$$\{78.3 \times (\text{水の重量}\%) + (\text{溶媒の25℃での比誘電率}) \times (\text{溶媒の重量}\%) \} / \{ (\text{水の重量}\%) + (\text{溶媒の重量}\%) \}$$

表 1

HF-H<sub>2</sub>O-イソプロピルアルコール(IPA)のエッチャント

	溶媒名	溶媒の比 誘電率	HF濃度 (%)	水濃度 (%)	溶媒(IP A)濃度 (%)	溶媒(IPA) +水の比誘 電率 (計算値)	THOX エッチングレ ート (A/分)	TEOS エッチングレ ート (A/分)	BSG エッチングレ ート (A/分)	BPSG エッチングレ ート (A/分)	BSG/T HOX選 択比	BPSG/TH OX 選択比	BSG/T EOS 選択比	BPSG/TE OS 選択比
実施例1	IPA	19.9	5	5	90	23.0	12	11	370	330	31	28	34	30
実施例2	IPA	19.9	5	25	70	35.3	55	76	920	1160	17	21	12	15
実施例3	IPA	19.9	5	45	50	47.6	97	140	1190	1650	12	17	8.5	12
実施例4	IPA	19.9	5	65	30	59.9	140	200	1450	1950	10	14	7.3	9.8
実施例5	IPA	19.9	3	3	94	21.7	2	3	120	-	60	-	40	-
実施例6	IPA	19.9	10	10	80	26.4	59	82	2200	-	37	-	27	-
実施例7	IPA	19.9	15	15	70	30.2	350	230	6500	-	28	-	19	-
実施例8	IPA	19.9	20	20	60	34.5	820	1200	12000	-	15	-	10	-
比較例1・	(水)	(78.3)	1	99	0	-	58	93	380	-	6.5	-	4.1	-
比較例2	(水)	(78.3)	2	98	0	-	120	190	750	-	6.3	-	3.9	-
比較例3	(水)	(78.3)	5	95	0	-	300	490	1980	-	6.6	-	4.0	-

表 2

HF-H<sub>2</sub>O-酢酸のエッチャント

	溶媒名	溶媒の比 酢酸率	HF濃度 (%)	水濃度 (%)	溶媒(酢 酸)濃度 (%)	溶媒(酢 酸)+水の比 電率 (計算値)	THOX エッチングレ ート (A/分)	TEOS エッチングレ ート (A/分)	BSG エッチングレ ート (A/分)	BPSG エッチングレ ート (A/分)	BSG/T HOX選 択比	BPSG/TH OX 選択比	BSG/T EOS 選択比	BPSG/TE OS 選択比
実施例9	酢酸	6.15	1	1	98	6.88	10	14	530	750	53	75	38	54
実施例10	酢酸	6.15	1.25	1.25	97.5	7.06	12	18	1200	940	100	78	67	52
実施例11	酢酸	6.15	1.5	1.5	97	7.25	17	22	1600	1300	94	76	73	59
実施例12	酢酸	6.15	2	2	96	7.62	25	33	2600	-	100	-	79	-
実施例13	酢酸	6.15	2.5	2.5	95	8	32	45	3600	-	110	-	80	-
実施例14	酢酸	6.15	3	3	94	8.38	40	55	4600	-	120	-	84	-
実施例15	酢酸	6.15	5	5	90	9.95	97	140	8900	-	92	-	64	-
実施例16	酢酸	6.15	1.25	5	93.75	9.80	18	23	1600	-	89	-	70	-
実施例17	酢酸	6.15	1.25	10	88.75	13.5	20	32	1300	-	65	-	41	-
実施例18	酢酸	6.15	1.25	20	78.75	20.8	32	46	970	-	30	-	21	-
実施例19	酢酸	6.15	1.25	30	68.75	28.1	39	58	830	-	21	-	14	-
実施例20	酢酸	6.15	1.25	40	58.75	35.4	40	65	670	-	17	-	10	-
実施例21	酢酸	6.15	1.25	50	48.75	42.7	43	72	590	-	14	-	8.2	-

表 3

HF-H<sub>2</sub>O-テトラヒドロフラン(THF)のエッチャント

	溶媒名	溶媒の比 誘電率	HF濃度 (%)	水濃度 (%)	溶媒(T HF)濃 度 (%)	溶媒(THF) +水の比誘 電率 (計算値)	THOX エッチングレ ート (A/分)	TEOS エッチングレ ート (A/分)	BSG エッチングレ ート (A/分)	BPSG エッチングレ ート (A/分)	BSG/T HOX選 択比	BPSG/TH OX 選択比	BSG/T EOS 選択比	BPSG/TE OS 選択比
実施例22	THF	7.6	5	5	90	11.3	3	4	510	330	170	110	130	83
実施例23	THF	7.6	5	25	70	26.2	31	42	690	830	22	27	16	20
実施例24	THF	7.6	5	45	50	41.1	64	85	890	1200	14	19	10	14
実施例25	THF	7.6	5	65	30	56.0	110	150	1200	1600	11	15	8	11

表 4

HF-H<sub>2</sub>O-アセトンのエッチャント

	溶媒名	溶媒の 比誘電 率	HF濃度 (%)	水濃度 (%)	溶媒(ア セトン)濃 度 (%)	溶媒(アセト ン)+水の 比誘電率 (計算値)	THOX エッチングレ ート (A/分)	TEOS エッチングレ ート (A/分)	BSG エッチングレ ート (A/分)	BPSG エッチングレ ート (A/分)	BSG/T HOX選 択比	BPSG/TH OX 選択比	BSG/T EOS 選択比	BPSG/TE OS 選択比
実施例26	アセトン	20.7	5	5	90	23.7	3	4	410	250	140	83	100	63
実施例27	アセトン	20.7	5	25	70	35.9	24	29	440	520	18	22	15	18
実施例28	アセトン	20.7	5	45	50	48.0	49	67	620	760	13	16	9.3	11
実施例29	アセトン	20.7	5	65	30	60.1	96	140	960	1300	10	14	6.9	9.3

表 5

HF-H<sub>2</sub>O-メタノールのエッチャント

	溶媒名	溶媒の比 誘電率	HF濃度 (%)	水濃度 (%)	溶媒(メ タノール)濃 度 (%)	溶媒(メタノ ール)+水の比 誘電率 (計算値)	THOX エッチングレ ート (A/分)	TEOS エッチングレ ート (A/分)	BSG エッチングレ ート (A/分)	BPSG エッチングレ ート (A/分)	BSG/T HOX選 択比	BPSG/TH OX 選択比	BSG/T EOS 選択比	BPSG/TE OS 選択比
実施例30	メタノール	32.6	3	3	94	34.0	0.5	7	44	73	88	150	6.3	10
実施例31	メタノール	32.6	5	5	90	35.0	3	9	170	230	57	77	19	26
実施例32	メタノール	32.6	10	10	80	39.9	22	43	730	410	33	19	17	9.5

表 6

HF-H<sub>2</sub>O-エタノールのエッチャント

	溶媒名	溶媒の比 誘電率	HF濃度 (%)	水濃度 (%)	溶媒(エタ ノール)濃 度 (%)	溶媒(エタノール) +水の比 誘電率 (計算値)	THOX エッチングレ ート (A/分)	TEOS エッチングレ ート (A/分)	BSG エッチングレ ート (A/分)	BPSG エッチングレ ート (A/分)	BSG/T HOX選 択比	BPSG/TH OX 選択比	BSG/T EOS 選択比	BPSG/TE OS 選択比
実施例33	エタノール	24.6	5	5	90	27.4	7	9	250	210	36	30	28	23



表 7

HF-NH<sub>4</sub>F-H<sub>2</sub>O のエッチャント(比較例)

	溶媒名	溶媒の比 誘電率	HF濃度 (%)	NH <sub>4</sub> F濃 度(%)	溶媒 (水)濃 度 (%)	THOX エッチングレ ート (A/分)	TEOS エッチングレ ート (A/分)	BSG エッチングレ ート (A/分)	BPSG エッチングレ ート (A/分)	BSG/T HOX濃 度比	BPSG/TH OX 濃度比	BSG/T EOS 濃度比	BPSG/TE OS 濃度比
比較例4	(水)	(78.3)	1	39.1	59.9	170	230	110	-	0.6	-	0.5	-
比較例5	(水)	(78.3)	2	2	96	280	480	620	-	2.2	-	1.3	-
比較例6	(水)	(78.3)	2	5	93	320	640	440	-	1.4	-	0.7	-
比較例7	(水)	(78.3)	2	10	88	400	700	350	-	0.9	-	0.5	-
比較例8	(水)	(78.3)	2	20	78	420	720	270	-	0.6	-	0.4	-
比較例9	(水)	(78.3)	2	30	68	390	610	230	-	0.6	-	0.4	-
比較例10	(水)	(78.3)	2	38.7	59.3	300	450	200	-	0.7	-	0.4	-

表 8

HF-H<sub>2</sub>O-酸添加のエッチャント

	添加酸 名	酸の pKa	HF濃度 (%)	水濃度 (%)	酸添加 濃度 (%)	THOX エッチングレ ート (A/分)	TEOS エッチングレ ート (A/分)	BSG エッチングレ ート (A/分)	BPSG エッチングレ ート (A/分)	BSG/T HOX濃 度比	BPSG/TH OX 濃度比	BSG/T EOS 濃度比	BPSG/TE OS 濃度比
実施例34	HCl	-8	0.1	64	35.9	17	32	440	-	26	-	14	-
実施例35	HCl	-8	0.25	63.9	35.8	53	89	1200	-	23	-	13	-
実施例36	HCl	-8	0.5	63.9	35.6	120	200	2500	-	21	-	13	-
実施例37	HCl	-8	0.75	63.8	35.5	180	300	4300	-	24	-	14	-
実施例38	HCl	-8	1	63.7	35.3	240	380	4500	-	19	-	12	-
実施例39	HNO3	-1.8	1	30.4	68.6	240	340	5300	-	22	-	16	-
比較例11	H3PO4	2.15 (pKa1)	1	15.7	83.3	120	170	850	-	8.7	-	5.9	-
		7.20 (pKa2)										5	
		12.4 (pKa3)											

## 請求の範囲

1. フッ化水素 (HF) を含み、ボロンガラス膜 (BSG) もしくはボロンリンガラス膜 (BPSG) のエッチングレート/熱酸化膜 (THOX) のエッチングレートが 25℃ で 10 以上であるエッチング液。
2. エッチング液の溶媒の比誘電率が 6 以下である請求項 1 に記載のエッチング液。
3. 有機酸及びヘテロ原子を有する有機溶媒からなる群から選ばれる少なくとも 1 種を含む請求項 1 に記載のエッチング液。
4. 水及び有機酸及びヘテロ原子を有する有機溶媒からなる群から選ばれる少なくとも 1 種を含み、水の濃度が 70 重量% 以下である請求項 1 に記載のエッチング液。
5. HF : イソプロピルアルコール : 水の重量比が 0.1 ~ 50 重量% : 30 ~ 99 重量% : 0 ~ 70 重量% である請求項 1 に記載のエッチング液。
6. HF : 酢酸 : 水の重量比が 0.1 ~ 50 重量% : 30 ~ 99.9 重量% : 0 ~ 70 重量% である請求項 1 に記載のエッチング液。
7. HF : テトラヒドロフラン : 水の重量比が 0.1 ~ 50 重量% : 30 ~ 99.9 重量% : 0 ~ 70 重量% である請求項 1 に記載のエッチング液。
8. HF : アセトン : 水の重量比が 0.1 ~ 50 重量% : 30 ~ 99.9 重量% : 0 ~ 70 重量% である請求項 1 に記載のエッチング液。
9. HF : メタノール : 水の重量比が 0.1 ~ 50 重量% : 30 ~ 99.9 重量% : 0 ~ 70 重量% である請求項 1 に記載のエッチング液。
10. HF : エタノール : 水の重量比が 0.1 ~ 50 重量% : 30 ~ 99.9 重量% : 0 ~ 70 重量% である請求項 1 に記載のエッチング液。
11. 無機酸をさらに含む請求項 1 に記載のエッチング液。
12. 無機酸の 25℃ での pKa 値が 2 以下である請求項 11 に記載のエッチング液。
13. HF : HCl : 水の重量比が 0.01 ~ 50 重量% : 1 ~ 36 重量% : 0 ~ 99 重量% である請求項 11 に記載のエッチング液。
14. HF : HNO<sub>3</sub> : 水の重量比が 0.01 ~ 50 重量% : 1 ~ 70 重量% :

0～99重量%である請求項11に記載のエッチング液。

15. 請求項1～14のいずれかに記載のエッチング液を用いて被エッチング物をエッチング処理するエッチング処理物の製造方法。

16. 請求項15の方法により得ることができるエッチング処理物。

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/06502

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H01L 21/306, 21/308,  
Int.Cl<sup>7</sup> C09K 13/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01L 21/306, 21/308

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 52-56869, A (Tokyo Shibaura Denki K.K.), 10 May, 1977 (10.05.77), Table 1; Fig. 3	1-5, 9, 10, 15, 16 12, 14
Y	Table 1; Fig. 3 (Family: none)	
Y	JP, 58-204540, A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 29 November, 1983 (29.11.83) (Family: none) Example 1	12, 14
A	EP, 669646, A1 (Texas Instruments Inc.), 30 August, 1995 (30.08.95), Figs. 1 to 3 & JP, 7-240474, A & TW, 288168, A	1-16
PA	EP, 887323, A1 (International Business Machines Corp.), 30 December, 1998 (30.12.98), Claims & JP, 11-60275, A & CN, 1203205, A	1-16
PA	JP, 11-74249, A (Samsung Electron Co., Ltd. ), 16 March, 1999 (16.03.99),	1-16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search  
09 February, 2000 (09.02.00)

Date of mailing of the international search report  
22 February, 2000 (22.02.00)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/06502

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	Claims (Family: none)	

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01L 21/306, 21/308,  
Int. Cl<sup>7</sup> C09K 13/08

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01L 21/306, 21/308

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
日本国実用新案登録公報 1996-2000年  
日本国登録実用新案公報 1994-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 52-56869, A (東京芝浦電気株式会社) 10. 5月. 1977 (10. 05. 77), 第1表, 第3図,	1-5, 9, 10, 15, 16
Y	第1表, 第3図, (ファミリーなし)	12, 14
Y	JP, 58-204540, A (松下電工株式会社) 29. 11. 月. 1983 (29. 11. 83), 実施例1, (ファミリーなし)	12, 14
A	EP, 669646, A1 (Texas Instruments Inc.) 30. 8 月. 1995 (30. 08. 95), 図1-3, & JP, 7-240474, A, 図1-3 & TW, 288168, A	1-16

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09. 02. 00

国際調査報告の発送日

22.02.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

今井 淳一

印

4 R

9631

電話番号 03-3581-1101 内線 3470

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
PA	EP, 887323, A1(International Business Machines Corp.) 30.12 月.1998(3 0.12.98), 特許請求の範囲, &JP, 11-60275, A, 特許請求の範囲 &CN, 1203 205, A	1-16
PA	JP, 11-74249, A (三星電子株式会社) 16. 3月. 1999(16. 03. 99) , 特許 請求の範囲 (ファミリーなし)	1-16



Translation

PATENT COOPERATION TREATY

# PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference P99-54	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP99/06502	International filing date (day/month/year) 22 November 1999 (22.11.99)	Priority date (day/month/year) 24 November 1998 (24.11.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01L 21/306, 21/308, C09K 13/08		
Applicant DAIKIN INDUSTRIES, LTD.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet.  <input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).  These annexes consist of a total of _____ sheets.
3. This report contains indications relating to the following items:  I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 06 March 2000 (06.03.00)	Date of completion of this report 27 November 2000 (27.11.2000)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.



## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/06502

## I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:\*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the claims:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.



## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/06502

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-16	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	6-8,13	YES
	Claims	1-5,9-12,14-16	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-16	YES
	Claims		NO

**2. Citations and explanations**

Document 1: JP, 52-56869, A (Tokyo Shibaura Denki K.K.) 10 May 1977 (10.05.77)

Document 2: JP, 58-204540, A (Matsushita Electric Works, Ltd.) 29 November 1983 (29.11.83)

Claims 1-5, 9, 10, 15 and 16

The inventions set forth in Claims 1-5, 9, 10, and 15 are described in document 1 cited in the international search report, and therefore do not appear to involve an inventive step. Document 1 does not state that the etching rate for a silicon thermally oxidized film of BSG is 10 or more, but in light of the statement in document 1 that "it is necessary to select the solvent for maximum selectivity," it is obvious that in this field of technology, the greater the selectivity, the better. Therefore, persons skilled in the art can easily limit the etching rate to 10 or more in the invention in document 1.

Claims 11, 12, and 14-16

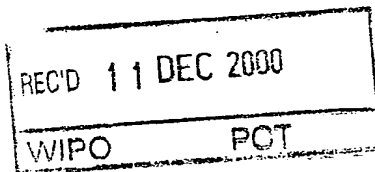
Based on the descriptions in documents 1 and 2 cited in the international search report, the inventions set forth in Claims 11, 12 and 14-16 do not appear to involve an inventive step. Because the description in document 2 of the technique utilizing a mixture of HF, HNO<sub>3</sub> and water as the selective etching solution for BSG and for an oxidized film belongs to a technical field that is intimately related to the technology described in document 1, persons skilled in the art can easily conceive of changing the design by adding HNO<sub>3</sub> to the selective etching solution described in document 1.



P C T

## 国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
[PCT36条及びPCT規則70]



出願人又は代理人 の書類記号 P 99-54	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 99/06502	国際出願日 (日.月.年) 22. 11. 99	優先日 (日.月.年) 24. 11. 98
国際特許分類 (IPC) Int. Cl <sup>7</sup> H01L 21/306, 21/308, C09K 13/08		
出願人 (氏名又は名称) ダイキン工業株式会社		

- 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。
- この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。  
☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。  
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)  
この附属書類は、全部で            ページである。
- この国際予備審査報告は、次の内容を含む。  
I ☒ 国際予備審査報告の基礎  
II ☐ 優先権  
III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成  
IV ☐ 発明の単一性の欠如  
V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明  
VI ☐ ある種の引用文献  
VII ☐ 国際出願の不備  
VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 06. 03. 00	国際予備審査報告を作成した日 27. 11. 00	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 酒井 英夫 電話番号 03-3581-1101 内線 3469	4 R 9631





## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に  
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 出願時に提出されたもの  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 出願時に提出されたもの  
図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)



V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	1-16	有
	請求の範囲		無
進歩性 (IS)	請求の範囲	6-8, 13	有
	請求の範囲	1-5, 9-12, 14-16	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-16	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

文献1: JP, 52-56869, A (東京芝浦電気株式会社) 10.5月.1977(10.05.77)

文献2: JP, 58-204540, A (松下電工株式会社) 29.11.月.1983(29.11.83)

請求の範囲1-5, 9, 10, 15及び16

請求の範囲1-5, 9, 10, 15及び16に記載された発明は、国際調査報告に引用された文献1より進歩性を有しない。文献1には、BSGのシリコン熱酸化膜に対するエッチングレートが10以上であることについては記載されていないが、文献1における「選択性の最大な溶媒を選ぶ必要がある」という記載を参酌すれば、当該技術分野において、選択性が大きいほど好ましいものであることが自明であると判断できる。よって、文献1において、エッチングレートを10以上であるという限定をしたことは、当業者であれば容易になし得たものである。

請求の範囲11, 12及び14-16

請求の範囲11, 12及び14-16に記載された発明は、国際調査報告に引用された文献1及び2より進歩性を有しない。文献2に記載のBSGと酸化膜の選択エッチング液としてHF、HNO<sub>3</sub>及び水の混液を用いる技術は、文献1に記載の技術と互いに密接に関連した技術分野に属するものであるから、文献1に示された選択エッチング液にさらにHNO<sub>3</sub>を加えるよう設計変更することは、当業者であれば容易に想到し得たものである。



PCT

E P



国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)

[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 P 9 9 - 5 4	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。		
国際出願番号 PCT/J P 9 9 / 0 6 5 0 2	国際出願日 (日.月.年) 2 2 . 1 1 . 9 9	優先日 (日.月.年) 2 4 . 1 1 . 9 8	
出願人(氏名又は名称) ダイキン工業株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

#### 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☐ 出願人が提出したものを承認する。

☒ 次に示すように国際調査機関が作成した。  
エッチング液、エッチング処理物及びエッチング処理物の製造方法

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 \_\_\_\_\_ 図とする。 ☐ 出願人が示したとおりである。

☒ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01L 21/306, 21/308,  
Int. Cl<sup>7</sup> C09K 13/08

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01L 21/306, 21/308

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2000年
日本国実用新案登録公報	1996-2000年
日本国登録実用新案公報	1994-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 52-56869, A (東京芝浦電気株式会社) 10. 5月. 1977 (10. 05. 77), 第1表, 第3図,	1-5, 9, 10, 15, 16
Y	第1表, 第3図, (ファミリーなし)	12, 14
Y	JP, 58-204540, A (松下電工株式会社) 29. 11. 月. 1983 (29. 11. 83), 実施例1, (ファミリーなし)	12, 14
A	EP, 669646, A1 (Texas Instruments Inc.) 30. 8 月. 1995 (30. 08. 95), 図1-3, & JP, 7-240474, A, 図1-3 & TW, 288168, A	1-16

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09. 02. 00

国際調査報告の発送日

22.02.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号 100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

今井 淳一

4R

9631

電話番号 03-3581-1101 内線 3470





C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
PA	EP, 887323, A1(International Buisness Machines Corp.) 30.12 月.1998(30.12.98), 特許請求の範囲, &JP, 11-60275, A, 特許請求の範囲 &CN, 1203205, A	1-16
PA	JP, 11-74249, A (三星電子株式会社) 16. 3月. 1999(16. 03. 99) , 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-16

